



Publicación del Departamento de
Agronomía de la Universidad Nacional del Sur

agro UNS

- **Transferencia de resistencia a fusariosis a variedades susceptibles de trigo candeal**
- **Uso de probióticos y omega 3 en la industria avícola**
- **Nuevo dispositivo para sembradoras: Facón, un sistema de carga constante**
- **La epigenética revoluciona la expresión génica**
- **Valorización de la actividad hortícola como instrumento terapéutico-social y educativo**

Las opiniones
vertidas en los
artículos publicados
en "AgroUNS" son
de exclusiva
responsabilidad de
los autores.

Se permite la
reproducción total o
parcial del material
siempre y cuando
no se altere el
contenido y se citen
la fuente y el autor.



Manejo eficiente de olivares en el sur bonaerense
María Elina Aguirre



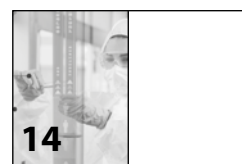
**Transferencia de resistencia a fusariosis
a variedades susceptibles de trigo candeal**
*Daniela Soresi, Diego Zappacosta, Ignacio Irigoyen,
Alicia Carrera*



Uso de probióticos y omega 3 en la industria avícola.
*Hebe Fernández, María Inés Amela, Carmen Salerno,
Héctor Rodríguez Ganduglia, Francisco Arenaz*



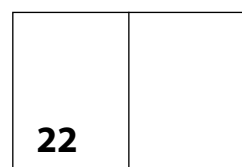
**Nuevo dispositivo para sembradoras:
Facón, un sistema de carga constante**
*Juan P. D'Amico, Mario O. Tesouro, Marcos A. Roba
Ángel Romito*



La epigenética revoluciona la expresión génica
*Juan M. Rodrigo, Juan Pablo Selva, Diego Zappacosta,
Viviana Echenique*



**Valorización de la actividad hortícola como
instrumento terapéutico-social y educativo**
Laura de la Fuente, Esteban Galassi



Agenda y Noticias

Autoridades del Departamento de Agronomía

Director Decano:

Ing. Agr. Dr. Mario R. Sabbatini

Vicedirectora Decana:

Lic. (Mag.) Ana María Miglierina

Secretario Académico:

Ing. Agr. (Mag.) Miguel A. Adúriz

Secretaría de Extensión:

Ing. Agr. (Mag.) Liliana M. Gallez

Secretaría de Relaciones Institucionales:

Lic. Dra. Cecilia Noemí Pellegrini

Staff de AgroUNS

Editor

Ing. Agr. Dr. Juan C. Lobartini

Secretaría

Lic. Olga R. Vita

Lic. (Mag.) Alicia E. Morant

Corrección

Lic. (Mag.) Ana María Miglierina

Comité Editor

Ing. Agr. (Mag.) Miguel A. Adúriz

Ing. Agr. Dr. Roberto Rodríguez

Ing. Agr. Dr. Juan A. Galantini

Ing. Agr. Dr. Luis F. Hernández

Ing. Agr. (Mag.) María de las Mercedes Ron

Actuaron como revisores en este número:

Ing. Agr. Dr. Juan Carlos Lobartini

Ing. Agr. (Mag.) Alicia Morant

Relaciones Institucionales

Ing. Agr. (Mag.) Liliana M. Gallez

Imagen de portada

Espiga infectada

por *Fusarium graminearum*

Edición

Editorial de la Universidad Nacional del Sur

Manejo eficiente de olivares en el sur bonaerense

El área de la zona sudoeste de la provincia de Buenos Aires es una región con un importante nivel de desarrollo agrícola-ganadero. Hace aproximadamente 60 años un emprendimiento privado implantó en las proximidades de Aparicio alrededor de 1000 ha de olivos en un solo establecimiento. Este cultivo se desarrolló agrónomicamente bien, pero no pudo competir a nivel nacional con otros aceites como los de girasol y maíz. Transcurrieron unos 40 años de abandono y luego de sucesivas ventas, en 1992 el establecimiento fue adquirido por inversores extranjeros que registraron la plantación como orgánica y montaron una moderna planta de extracción de aceite.

En los años 90 e impulsado por beneficios impositivos, la olivicultura experimentó un nuevo y vigoroso impulso en las provincias del noroeste argentino. También y simultáneamente se dieron avances en el manejo y en los rendimientos obtenidos, lo que motivó a productores de nuestra zona a ver este cultivo como un complemento a sus rubros tradicionales. En la actualidad suman más de 2500 ha, con siete plantas industriales de última tecnología, agrupados en una Cámara y en cooperativas. El aceite obtenido en la región posee excelente calidad, lo cual ha sido corroborado por la obtención de numerosas distinciones en concursos nacionales e internacionales.

Desde hace más de siete años, el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur está vinculado al grupo de productores a través de las cátedras de Fruticultura, Utilización de Residuos Orgánicos, Física de Suelos, Zoología Agrícola y Fitopatología. Esta interrelación logró brindar información de gran utilidad para identificar problemas de claras connotaciones prácticas, como los asociados a la variabilidad de las cosechas, al manejo de plagas, o al deterioro del suelo debido a la utilización de aguas de baja calidad. Con tal motivo fue posible diseñar diferentes líneas de investigación que se continúan en el presente en forma interdisciplinaria. En los últimos años se sumaron a este grupo, el de Química de Suelos de la misma Unidad Académica y el de Físicoquímica del Departamento de Química de esta Universidad. Colaboraron económicamente con estas actividades los municipios de Coronel Dorrego y de Coronel Rosales, la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y la Secretaría General de Ciencia y Tecnología de la UNS.

Como conductora del grupo de investigación que desarrolla el actual proyecto Manejo Eficiente del Olivar y en vista de mi cercano retiro hago votos para que los esfuerzos realizados en estos últimos años se continúen en beneficio del progreso y afianzamiento de este rubro productivo del sur bonaerense, ya que son muchos los aspectos que esperan ser dilucidados en los ámbitos técnico, académico, comercial y productivo.



Ing. Agr. (Mag.)
María Elina Aguirre
Prof. Asociada



**CAMARA ARBITRAL DE CEREALES,
OLEAGINOSOS, FRUTOS Y PRODUCTOS
DE BAHIA BLANCA**

Méndez
SEMILLAS

SEMILLAS - FERTILIZANTES - AGROQUIMICOS

**Chile 1740 - Tel. (0219) 4501250
8000 Bahía Blanca - Pcia. de Bs. As. - e-mail: monomen@live.com.ar**

Transferencia de resistencia a fusariosis a variedades susceptibles de trigo candeal

Daniela Soresi
Diego Zappacosta
Ignacio Irigoyen
Alicia Carrera

La Licenciada en Ciencias Biológicas Daniela Soresi es becaria de CERZOS-CONICET. La Dra. Alicia Carrera y el Dr. Diego Zappacosta, también biólogos, son investigadores del mismo Instituto, además de docentes del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur. Ignacio Irigoyen es alumno de la carrera de Ingeniería Agronómica. Contacto: dsoresi@criba.edu.ar.

La utilización de especies silvestres como fuente de resistencia a patógenos requiere de la caracterización del material donador, la ocurrencia de cruzamientos cultivo-silvestre exitosos y la estabilidad de la resistencia en el nuevo fondo genético. El uso de herramientas moleculares acelera y vuelve más preciso el proceso de selección tendiente a obtener variedades de comportamiento sanitario superior.

El trigo candeal (*Triticum turgidum* ssp. *durum*) pertenece al grupo de los trigos tetraploides ($2n=4x=28$) con fórmula genómica AABB. La dureza y vitreosidad del grano, el contenido de proteína y las características del gluten hacen que la sémola de trigo candeal sea la materia prima elegida para la elaboración de pastas de alta calidad. El cultivo de candeal comienza en la Argentina a fines de la década del 50 y durante las décadas del 60 y 70 el país alcanza el tercer puesto como exportador mundial, principalmen-

te hacia Italia. Factores adversos como la fusariosis de la espiga y la falta de competitividad frente al trigo pan provocaron la declinación del área sembrada, actualmente restringida a la zona Sudeste-Sudoeste de la provincia de Buenos Aires, que abastece la demanda de la industria fideera local.

La Fusariosis de la Espiga de Trigo (FET) o *Fusarium* Head Blight (FHB) es una enfermedad que tiene como principal agente causal a *Fusarium graminearum*, de gran incidencia en las áreas húmedas y templado-cálidas.

La presencia de FET en el cultivo reduce el rendimiento y altera las propiedades del grano para la molienda y uso alimentario debido a la acumulación de micotoxinas. Las espigas infectadas presentan síntomas fácilmente identificables que consisten en el blanqueamiento de espiguillas (Figura 1a) y granos por debajo del peso y tamaño esperado (chuzos), con superficie rugosa y coloración blanco rosada debido al crecimiento superficial del micelio (Figura 1b). Una de las estrategias de control sugeridas consiste en la utilización de resistencia genética. Sin

embargo, la escasa disponibilidad de fuentes de resistencia en variedades cultivadas, la herencia compleja de la resistencia y la influencia del ambiente en la evaluación de la enfermedad, han dificultado significativamente el trabajo de mejoramiento.

En una especie silvestre emparentada también tetraploide, *T. turgidum* L. var. *dicoccoides*, se han detectado genes de resistencia que pueden ser transferidos al trigo candeal cultivado. La línea recombinante endocriada Langdon (Dic-3A)-10 posee una región introgresada (introducida mediante cruzamientos) de aproximadamente 30 cM (centiMorgan) del brazo corto del cromosoma 3A proveniente de *T. dicoccoides*, en el fondo genético de la variedad Langdon de trigo candeal. Esta región confiere resistencia Tipo II relacionada con la capacidad de la planta de limitar la invasión hacia tejidos adyacentes, una vez

establecida la infección. Este tipo de resistencia se evalúa en condiciones controladas de temperatura y humedad a través de una inoculación puntual de la espiga en anthesis y el registro a los 21 días del porcentaje de espiguillas sintomáticas por espiga.

Selección asistida por marcadores moleculares

La utilización de marcadores de ADN en progenies segregantes ha permitido el desarrollo de mapas genéticos moleculares donde es posible localizar las regiones que

controlan un rasgo de interés de tipo cuantitativo (QTL) y los marcadores asociados. Un marcador molecular funciona como un punto de referencia en el genoma que permite evidenciar variaciones (polimorfismos) entre individuos. Uno de los marcadores más utilizados son los microsatélites o SSR (repeticiones de secuencia simple). Estos sitios consisten en secuencias de dos o tres bases repetidas en tándem, ej. (CA)_n. Un número variable de repeticiones en cada sitio o locus SSR determina diferencias en los tamaños de las bandas obtenidas mediante la reacción en cadena de la polimerasa

La escasa disponibilidad de fuentes de resistencia en variedades cultivadas, la herencia compleja de la resistencia y la influencia del ambiente en la evaluación de la enfermedad, han dificultado significativamente el trabajo de mejoramiento.

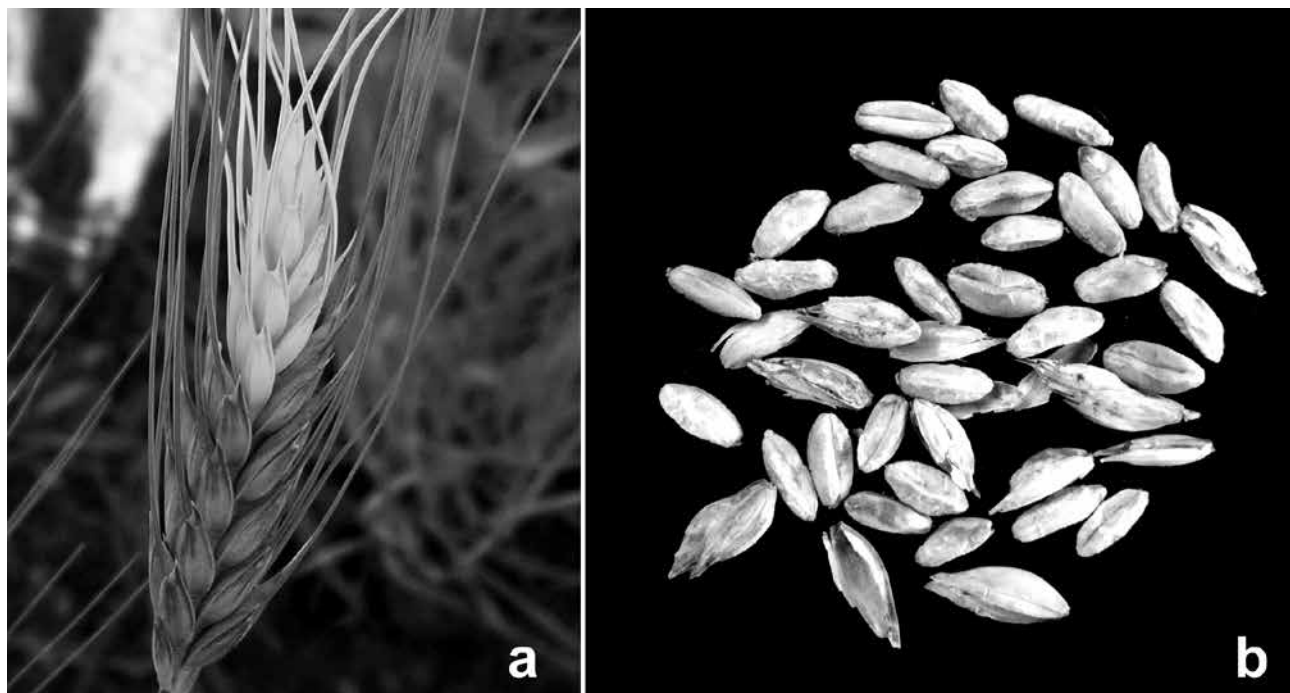


Figura 1. a) Espiga con síntomas de Fusariosis de la Espiga de Trigo (FET) en condiciones de campo. **b)** Granos infectados con *Fusarium graminearum*.

Los resultados demuestran que: i) se pueden transferir genes de resistencia a la FET desde una fuente de trigo silvestre y dichos genes se mantienen activos en el genoma de los genotipos cultivados; ii) es posible acelerar el trabajo de selección utilizando marcadores moleculares asociados a la resistencia.

(PCR) y constituyen las variantes alélicas de un locus dado (Figura 2a). La PCR es la obtención *in vitro* de múltiples copias de un sitio de ADN, definido por un par de secuencias iniciadoras flanqueantes o *primers*. En este contexto, surge la Selección Asistida por Marcadores (SAM) que consiste en la posibilidad de identificar una secuencia de ADN o marcador próximo al gen de interés agronómico y usarla como herramienta de selección de un carácter fenotípico. Esta aplicación facilita y acorta el trabajo de mejora, ya que permite analizar un gran número de individuos en etapas tempranas del desarrollo. En la línea resistente Langdon(Dic-3A)-10, el QTL determinante de la resistencia a FET

denominado *Qfhs.ndsu-3AS* contiene al locus microsatélite *Xgwm2*, en el cual el alelo de tamaño 210 pb está ligado a la resistencia, es decir se heredan juntos (Figura 2b).

Logros: transferencia y análisis molecular

En el marco de un proyecto relacionado con la identificación de genes responsables de la resistencia a FET en trigo candeal, se realizaron una serie de cruzamientos para transferir los determinantes de resistencia de Langdon(Dic-3A)-10 a variedades comerciales susceptibles. A partir de cruzamientos Langdon(Dic-3A)-10 x Buck Esmeralda y Langdon(Dic-3A)-10 x Buck

Candisur se obtuvieron progenies F1 y F2, y a partir de esta última se avanzó mediante autofecundaciones de plantas individuales hasta la F4 actual. En todos los casos se extrajo el ADN de plántulas y se realizó el análisis molecular mediante la amplificación del marcador *Xgwm2*. Los individuos F1 presentaron los alelos de ambas líneas parentales: el “alelo de resistencia” de 210 bp de Langdon(Dic-3A)-10 y el “alelo de susceptibilidad” de 230 pb (Figura 3). En el caso de la progenie F3 los individuos mostraron patrones moleculares de una o dos bandas, correspondientes a genotipos homocigotos y heterocigotos respectivamente (Figura 3). Con esta información, fue posible reconocer y seleccionar los individuos homocigotos para el “alelo de resistencia” de 210 pb. Experimentos de inoculación de espigas con *F. graminearum* en progenies F4 mostraron que los mencionados homocigotos presentan un grado de severidad en espiga significativamente menor al que presentaba el parental cultivado, evidenciando que la selección

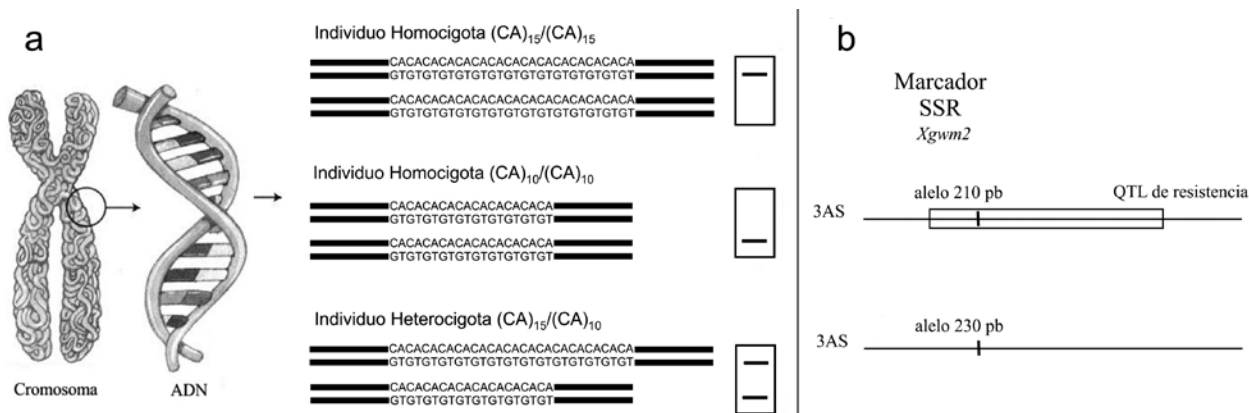


Figura 2. a) Interpretación genética de las variantes alélicas en un locus SSR. **b)** Esquema del cromosoma 3A de la línea Langdon(Dic-3A)-10 que muestra el alelo SSR asociado al QTL determinante de la resistencia a FET y de las variedades cultivadas que carecen del segmento introgresado.

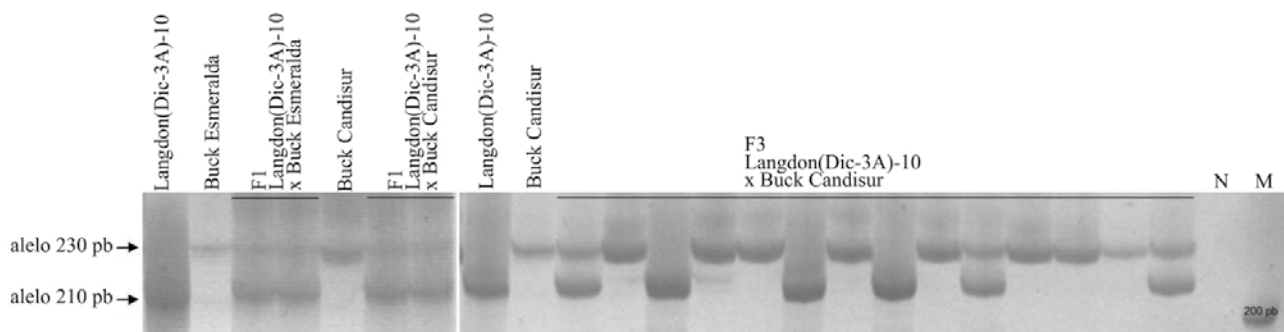


Figura 3. Amplificación del marcador *Xgwm2* asociado a la resistencia a FET. Patrones moleculares de líneas parentales y progenies F1 y F3. N: Control negativo. M: Marcador de peso molecular.

basada en el análisis molecular es efectiva. Durante el presente año se planea avanzar con los genotipos homocigotos seleccionados a la siguiente generación de autofecundación y comenzar con la evaluación agronómica.

Los resultados demuestran que: i) se pueden transferir genes de resistencia a la FET desde una fuente de trigo silvestre y dichos genes

se mantienen activos en el genoma de los genotipos cultivados; ii) es posible acelerar el trabajo de selección utilizando marcadores moleculares asociados a la resistencia. Se espera que la obtención de nuevas variedades mejoradas en su aspecto sanitario, junto con los parámetros requeridos de calidad, favorezcan la expansión del cultivo en Argentina y la recuperación de mercados internacionales.

Financiamiento. PICT-2188. 2012-2105. Análisis de expresión diferencial: respuesta a bajas temperaturas y a infección por *Fusarium*. Responsable: Dra. Alicia Carrera.

Agradecimientos. Al Ing. Carlos Jensen e Ing. Adelina Larsen (Chacra Experimental Barrow), Ing. Rubén Miranda (ACA Cabildo) y al Ing. Lisardo González (Buck Semillas).

Referencias bibliográficas

- Acuña A., Ghezan G., Scheggia N. y Berlanga P. 1982. Algunos aspectos de la producción y comercialización de trigo fideo. *Boletín Técnico* N° 89, INTA, EEA Balcarce.
- Bai G. H. y Shaner G. 1994. Scab of wheat: prospects for control. *Plant Dis.* 78: 760-766.
- Jauhar P. P. y Peterson T. S. 2008. Registration of

DGE-1, a durum alien disomic addition line with resistance to *Fusarium* Head Blight. *J. Plant Regist.* 2: 167-168.

Otto C. D., Kianian S. F., Elias E. M., Stack R. W. y Joppa L. R. 2002. Genetic dissection of a major *Fusarium* head blight QTL in tetraploid wheat. *Plant Mol. Biol.* 48: 625-632.

Schroeder H. W. y Christensen J. J. 1963. Factors affecting resistance of wheat to scab caused by *Gibberella zeae*. *Phytopathol.* 53: 831-838.

Hebe Fernández
María Inés Amela
Carmen Salerno
Héctor Rodríguez Ganduglia
Francisco Arenaz

Los médicos veterinarios Mg. Hebe Fernández y Francisco Arenaz e ingenieros agrónomos Dra. María Inés Amela, Mg. Carmen Salerno y M.Sc. Héctor Rodríguez Ganduglia son docentes del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.
Contacto: hferman@criba.edu.ar

Uso de probióticos y omega 3 en la industria avícola

La obtención de productos enriquecidos derivados de la industria animal podría establecer las bases para la obtención de alimentos seguros y saludables con un impacto directo sobre la salud del consumidor.

Perspectivas del mercado de la industria avícola

En la Argentina la explotación avícola constituye un rubro en expansión, mostrando un incremento exponencial en la última década, especialmente en la producción de carne y huevos. Dicho incremento está sustentado en el mejoramiento genético, la alimentación, la sanidad y las adecuadas prácticas de manejo.

La estrategia delineada para los próximos años permite vislumbrar una actividad dinámica, proveedora de esos insumos, tanto en el mercado local como en el internacional. En nuestro país, el sector avícola, representado por el Centro de Empresas Procesadoras Avícolas entre otros, lanzó el proyecto 2011/2017 que implica la concreción de altas inversiones orientadas a alcanzar una producción de 2,5 millones de toneladas, distribuidas en 600 mil para exportación, con un consumo en el mercado interno de 44 kg/hab./año para 2017.

Lograr una producción avícola sustentable es una preocupación creciente de todos los eslabones

que intervienen en la cadena de valor, desde la etapa de crianza del animal hasta su consumo.

Enfermedades transmitidas por los alimentos y la salud del consumidor

Aproximadamente cinco millones de personas en nuestro país sufren de *enfermedades transmitidas por alimentos* (ETAs), con un costo de tres mil millones de dólares anuales invertidos en la salud pública.

La producción de alimentos inocuos exige un trabajo interdisciplinario que contribuya a disminuir los niveles de contaminación, mediante el cumplimiento de normas que optimicen la calidad de los productos y subproductos que son comercializados en el mercado interno y en el ámbito internacional.

Para la obtención de alimentos libres de contaminación es fundamental el mantenimiento de las condiciones higiénico sanitarias en las primeras etapas del eslabón productivo; por lo tanto es necesaria la realización de investigaciones científicas durante la etapa de

crianza, que podrían contribuir al mejoramiento sanitario de los productos obtenidos (carne, huevo).

Uso de probióticos sobre los parámetros productivos e inmunológicos y como preventivo de ETA

Para promover el crecimiento, las modalidades principales en el uso de antibióticos son la aplicación de dosis terapéuticas para el tratamiento o prevención de enfermedades y el uso de dosis subterapéuticas. Hoy en día prevalece el debate sobre el uso de antibióticos como promotores de crecimiento (APC), ya que no se han encontrado datos de que éstos sean la causa de resistencia de algunos microorganismos involucrados en procesos infecciosos en humanos. Sin embargo, la producción de aves sin el uso de APC ya es una realidad en muchos países y es un requisito para la exportación de productos avícolas.

En la actualidad existe un creciente interés por encontrar alternativas que sustituyan el uso de APC, entre las que se encuentran la utili-

zación de probióticos, prebióticos, ácidos orgánicos, enzimas o extractos vegetales.

Los probióticos se definen como microorganismos vivos que pueden causar modificaciones en la microbiota asociada al tracto gastrointestinal del hospedador, generar efectos benéficos como el mejoramiento de parámetros productivos y conferir mayor resistencia a enfermedades.

Los probióticos actúan por seis mecanismos diferentes: (a) colonización y adherencia en el tracto gastrointestinal (competencia con bacterias patógenas), (b) generación de productos extracelulares que pueden inhibir o eliminar otras bacterias potencialmente patógenas, (c) mejoramiento de las funciones inmunes, (d) incremento de las funciones digestivas y absorción de nutrientes, (e) supresión de la producción de amoníaco, que puede ser tóxico para las células intestinales y (f) neutralización de enterotoxinas.

En los últimos años, el uso de probióticos en la alimentación animal ha suscitado un gran interés por su capacidad de mejorar el rendimiento de la canal, la tasa de crecimiento y la conversión alimenticia.

En el aspecto inmunológico los probióticos proporcionan mayor resistencia a enfermedades y supervivencia animal. Lázaro (2005) indicó que los probióticos son capaces de estimular el sistema inmune mediante dos vías: la primera por migración y multiplicación de los microorganismos probióticos a través de la pared intestinal estimulando las partes más lejanas y la segunda por reconocimiento de organismos probióticos muertos, como antígenos que puedan estimular directamente el sistema inmune.

Las enfermedades zoonóticas más importantes transmitidas por pollos son la salmonelosis, colibacilosis y las causadas por otras bacterias entéricas, además de tuberculosis y gripe aviar, entre otras (Jacob y otros, 2001). Una enfermedad emergente que se trans-

mite a recién nacidos, ancianos, personas inmunodeprimidas y especialmente a las mujeres embarazadas es la listeriosis, producida por *Listeria monocytogenes* (no entérica). Estudios microbiológicos realizados en el Departamento de Agronomía, UNS, han demostrado su presencia en frigoríficos y bocas de expendio de pollos en la zona urbana y periurbana de Bahía Blanca.

La conservación de los alimentos y la prevención de la ocurrencia de ETAs han motivado que el mundo científico e industrial se interese por conocer con mayor detalle el modo de acción de los probióticos y sus metabolitos sobre los microorganismos patógenos, como los mencionados en el presente artículo. Reviste especial importancia la realización de estudios interdisciplinarios que involucren el uso de probióticos como aditivo en la alimentación de pollos parrilleros y la evaluación de sus efectos sobre la productividad, inmunidad y microflora intestinal del animal.



Vista de los corrales experimentales en el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.



Pollos parrilleros en etapa experimental.

Alimento inocuo y seguro vs. producción avícola. Efecto del uso de omega 3 sobre la calidad de la carne

El consumo de una dieta nutricionalmente equilibrada es fundamental para el adecuado crecimiento y desarrollo del ser humano. Los ácidos grasos esenciales (ácido linolénico - omega 3, C18:3; ácido linoleico - omega 6, C18:2) desempeñan un rol fundamental en la prevención de diversas enfermedades como la hipercolesterolemia, la hipergliceridemia, la diabetes tipo 2 y la obesidad. Los ácidos grasos omega 3 actúan como una importante fuente de antioxidante y contribuyen en la prevención de desórdenes autoinmunes, hipertensión y diversos tipos de cáncer. En la actualidad, la dieta occidental presenta alto contenido en lípidos, especialmente ácidos grasos omega 6 y grasas saturadas. Las recomendaciones nutricionales sugieren una relación omega 6 : omega 3 no mayor a 5:1, con una relación ideal de 1:1.

Con el fin de balancear el consumo de ácidos grasos insaturados (AGI) en la dieta del hombre, se han llevado a cabo numerosos estudios utilizando diferentes fuentes de ácidos grasos omega 3 en la dieta de animales. Las principales reservas de este ácido graso se encuentran en la mayoría de

los vegetales, los aceites de pescado y las algas. Sin embargo, el consumo de productos de origen marino en nuestro país es escaso (6-7 kg/hab.) y presenta la dificultad de remanencia de olor y sabor. Por lo tanto, el enriquecimiento de carne de pollo, huevos y otros alimentos con ácidos grasos omega 3 de origen vegetal permitiría obtener un alimento funcional con alto valor agregado y con un impacto favorable directo sobre la salud del consumidor.

Proyecto en desarrollo. probióticos + omega 3

La bibliografía consultada indica los beneficios derivados de la aplicación individual de probióticos o ácidos grasos omega 3 en la alimentación animal y en la salud del consumidor. Sin embargo, existe escasa información sobre el uso combinado de probióticos y AGI (omega 3) en dietas de animales domésticos. La relación entre la microflora intestinal o los probióticos con los AGI contenidos en la dieta y el perfil lipídico final obtenido en la carne requiere de mayores investigaciones.

En la Unidad Experimental Avícola de la Universidad Nacional del Sur se están realizando ensayos de

alimentación, planteando como alternativa innovadora el uso de un subproducto de la industria aceitera (harina de chía) y un aditivo nutricional comercial (probiótico: *Bacillus subtilis*) en forma combinada en la dieta de pollos parrilleros. Se espera que la combinación de un probiótico con una fuente de ácidos grasos omega 3 produzca una mejora en los parámetros productivos, el estado inmunológico, el equilibrio de la flora microbiana del tracto digestivo de las aves y en la calidad de la carne obtenida. Por otra parte, los resultados se reflejarían en una disminución de bacterias patógenas, reduciendo la posibilidad de transmisión de ETAs. El mayor impacto de la utilización combinada de harina de chía y probiótico se aguarda a nivel del perfil de ácidos grasos evaluados en cortes de carne, con un mejoramiento en el contenido de ácidos grasos omega 3. El objetivo final es obtener productos rentables, nutracéuticos e higiénicamente seguros desde el punto de vista de la salud pública.

Agradecimientos

A Ana María Zamponi, Técnica de Conicet; SECyT y a las autoridades del Departamento de Agronomía de la UNS.

Referencias bibliográficas

- Azcona J.O., M.J. Schang, P.T. García, C. Gallinger, R. Ayerza Jr. y W. Coates, 2008. Omega-3 enriched broiler meat: The influence of dietary α -linolenic-w-3 fatty acid sources on growth, performance and meat fatty acid composition. *Can. J. Anim. Sci.* 88: 257-269.
- Ayerza R. y W. Coates, 2005. Ground chia seed and chia oil effects on plasma lipids and fatty acids in the rat. *Nutr. Res.* 25: 995-1003.
- Lata J. y D. Jura, 2006. Labelling and content evaluation of commercial veterinary probiotics. *Acta Veterinaria*. BRNO, 75, pp. 139-144.
- Lázaro C., 2005. Efecto de probióticos en el alimento de marranas sobre los parámetros productivos de lechones. *Rev. Investig. Vet. Perú.* 16: 97-102.
- Schmale E., C. Salerno, M.T. Perez, M.I. Amela, F. Arenaz, H. Rodríguez Ganduglia y H.T. Fernández, 2012. *Listeria monocytogenes*, zoonosis emergente de transmisión alimentaria. IV Congreso Internacional, Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Trabajo completo, consta en CD. 15-16 de noviembre de 2012.
- Simopoulos A.P., 2000. Human requirement for N-3 polyunsaturated fatty acids. *Poultry Sci.*, 79 (7), 961-970.

Juan P. D'Amico
Mario O. Tesouro
Marcos A. Roba
Ángel Romito

Los autores pertenecen al plantel del INTA. El Ing. Agr. MSc. Juan P. D'Amico cumple funciones en la E.E.A. Hilario Ascasubi (Bs. As.). Los ingenieros agrónomos Mario O. Tesouro y Ángel Romito y el técnico Marcos A. Roba se desempeñan en el Instituto de Ingeniería Rural-INTA Castelar (Bs. As.). Contacto: damico.juanpablo@inta.gob.ar

Nuevo dispositivo para sembradoras: Facón, un sistema de carga constante

Facón es una creación del Laboratorio de Terramecánica e Implantación de cultivos de INTA Castelar, que consiste en un sistema de transferencia de carga que logra que la presión del tren de siembra sobre el suelo sea constante, independientemente de la posición que éste tenga en un determinado momento.

En los planteos productivos actuales el logro de las condiciones adecuadas para permitir una emergencia rápida y pareja resulta un aspecto crítico. Un problema básico asociado con la siembra directa es la ubicación de la semilla bajo el residuo del cultivo anterior y alcanzar un firme contacto semilla-suelo.

Una de los atributos deseables de una máquina sembradora de siembra directa, es que se adapte a las condiciones cada vez más rigurosas de suelo, dado que la irregularidad del relieve y la cobertura del mismo cobran relevancia como aspectos condicionantes de una adecuada labor de siembra.

En este sentido la transferencia de carga a los cuerpos de siembra es un aspecto importante a evaluar y a mejorar en las sembradoras nacionales. Actualmente el mercado ofrece equipos que transfieren una carga que varía en función de la posición que vaya tomando el cuerpo de siembra mientras copia el relieve. Así es que cuando el cuerpo se eleva, la tensión del resorte y la carga sobre la unidad de siembra aumenta y cuando el cuerpo desciende, la carga disminuye. Estas variaciones son muy importantes. En algunos casos se observan diferencias de carga que superan el 100%.

En el laboratorio de Terramecánica e Implantación de Cultivos del Instituto de Ingeniería Rural (INTA Castelar) se viene trabajando en el desarrollo de componentes de sembradoras para dar soluciones concretas al sector agroindustrial. Fruto de distintos trabajos de investigación y en el marco de un convenio de Vinculación Tecnológica con la empresa Schiarre surgió Facón.

Características constructivas

Facón es un dispositivo muy sencillo desde el punto de vista constructivo, ya que fue diseñado aplicando criterios geométricos a fin de lograr una transferencia de carga constante a los cuerpos de siembra sin necesidad de sistemas neumáticos como los que se emplean en sembradoras americanas o europeas.

Cuando se encaró este proyecto se plantearon dos grandes premisas a cumplir: simplicidad y prestaciones. En cuanto a la simplicidad se buscó un sistema íntegramente mecánico de resortes, con la menor cantidad posible de componentes, como manera de lograr una inmediata adopción por parte del fabricante y la posterior aceptación por parte de los usuarios. Respecto de las prestaciones, se pretendía transferir una carga con variaciones inferiores al 15% para un recorrido vertical del cuerpo no menor a 25 cm, de modo de dotar a la máquina con la capacidad de sembrar en terrenos con gran cantidad de irregularidades, como por ejemplo en arroceras o sobre curvas de nivel.

Luego de realizar el diseño y validarlo mediante software de simulación, el INTA realizó la

Este dispositivo permite obtener una mayor eficiencia y uniformidad de implantación, especialmente bajo condiciones difíciles, como elevada irregularidad del micro-relieve y abundante cobertura de rastrojo. Puede utilizarse en máquinas para siembra fina y gruesa a través de su instalación en los trenes de distribución de semillas y fertilizantes. Teniendo en cuenta estas consideraciones, la Cámara de Diputados de la Provincia de Chaco en la sesión del 25 de junio de 2014 aprobó una resolución expresando su beneplácito y felicitando al Instituto de Ingeniería Rural (INTA Castelar) por dicha invención.

correspondiente solicitud de patente de invención al tiempo que se iniciaron los primeros ensayos estáticos para verificar las prestaciones.

Los resultados mostraron que se cumplió satisfactoriamente con las pautas de diseño planteadas (Figura 1). La carga transferida por el dispositivo a los cuerpos de siembra sólo varía en un 6% y el recorrido vertical que pueden realizar es de aproximadamente 30 cm. Por otra parte, la simplicidad constructiva está a la vista como así también su posible rápida adopción.

La construcción reemplazaría a sistemas más complejos como los neumáticos y los hidráulicos lo que permitiría una mejor calidad de siembra, mayor eficiencia de implantación y un menor desgaste y rotura de los componentes del tren de siembra. Además, esta innovación representa una oportunidad para el desarrollo de la industria nacional debido a que es un producto que no demanda un aumento en los costos de fabricación.

¿Por qué es necesaria la carga constante?

Antes que nada conviene definir claramente qué es carga constante, porque hay algunas confusiones semánticas con este tema. Cuando se habla de que la carga sobre los cuerpos de siembra es constante, se hace referencia a que se ejerce un esfuerzo de manera ininterrumpida sobre los cuerpos pero sobre todas las cosas, a que este esfuerzo tiene una magnitud constante.

El tratamiento mecánico que la unidad de siembra ejerce sobre el suelo, es el resultado del trabajo conjunto que realizan todos sus componentes y en gran medida

el desempeño que tengan va a depender de la carga que sobre ellos se ejerza.

Centrándonos en las tres operaciones básicas que realiza el tren de siembra propiamente dicho: apertura del surco, fijación de la semilla y cerrado-conformado del surco, es evidente que en cualquiera de los tres casos la variación de la carga va a afectar su desempeño.

Agronómicamente la falta de carga se traduce en una menor profundidad efectiva de siembra, un deficiente contacto semilla-suelo y en un surco mal cerrado. En casos extremos, se puede observar directamente la semilla sobre la superficie del suelo.

Si la carga es excesiva la profundidad de siembra resulta mayor que la pretendida, se registra una excesiva compactación del borde del surco realizada por las ruedas

limitadoras de profundidad y la conformación y cerrado final del surco será deficiente. Además, a los defectos de la siembra se le debe agregar un aspecto mecánico que es sumamente crítico. Los esfuerzos puntuales y las sobrecargas a los que son sometidos los componentes del tren de siembra generan roturas o en su defecto, un desgaste prematuro de los elementos.

En definitiva, un lote con irregularidades (ya sean naturales u originadas por la actividad agrícola) es una combinación de relieves elevados y deprimidos que provocan la variación de las cargas sobre las unidades de siembra si no se cuenta con un sistema de transferencia de carga constante como este mecanismo, al que denominamos *Facón*, haciendo alusión al compañero inseparable de todo gaucho argentino.



Figura 1. Detalle del diseño del dispositivo "Facon"

Juan M. Rodrigo
Juan Pablo Selva
Diego Zappacosta
Viviana Echenique

Los autores son licenciados en Ciencias Biológicas. La Dra. Echenique y Dr. Zappacosta son docentes del Departamento de Agronomía e Investigadores de CONICET. El Dr. Rodrigo es becario de dicho Instituto. Contacto: jmrodrigo@criba.edu.ar

La epigenética revoluciona la expresión génica

El proyecto genoma humano situó a la información genómica como la protagonista del cierre del milenio. Sin embargo, detrás de este dinámico evento un nuevo campo comenzaba a tomar impulso con pasos de gigante, obligando a la información genética a compartir protagonismo con un nuevo tipo de información hereditaria: la epigenética.

En las últimas décadas se ha producido una revolución notable en el campo de la genética: las nuevas tecnologías han permitido indagar en la secuencia y función de los genomas. Luego de varias aproximaciones experimentales se descubrió que la secuencia de ADN por sí sola no lleva toda la información necesaria para determinar el fenotipo de un organismo.

Décadas atrás, los genetistas habían advertido la presencia de comportamientos fenotípicos que no podían explicarse en base a las reglas clásicas de la genética mendeliana. Sin embargo, la elucidación de estos fenómenos requirió de la acumulación de fundamentos contundentes para refutar la hipótesis que los proponía simplemente como excepciones a las leyes de Mendel. Hoy en día, la epigenética es definida como la ciencia que estudia los cambios fenotípicos heredables y no heredables que no involucran modificaciones a nivel de la secuencia de ADN.

Entonces, ¿cuál es la diferencia?

Para explicarlo en términos sencillos, el científico Thomas Jenuwein señala que la diferencia entre genética y epigenética puede compararse con la diferencia que existe entre escribir y leer un libro. Una vez que el libro ha sido escrito, el

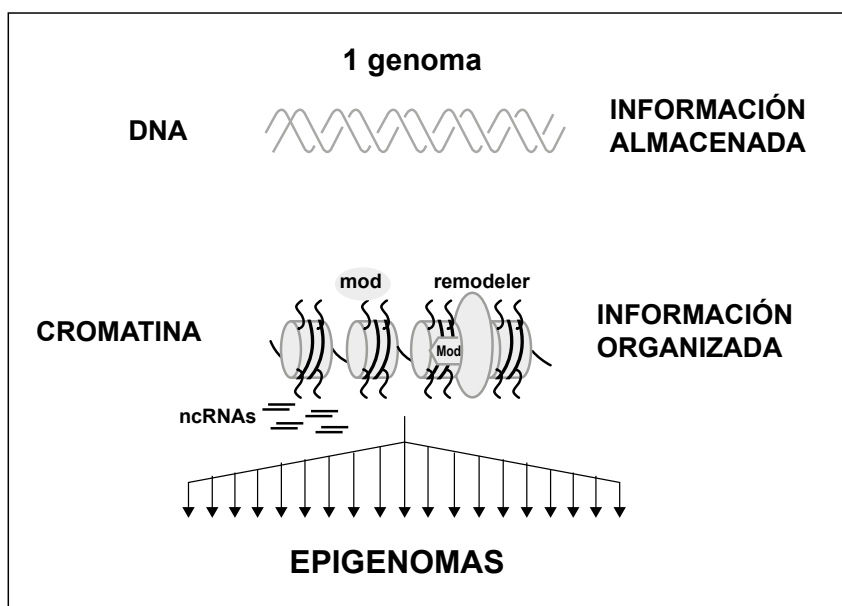


Figura 1. A través de alteraciones en la estructura de la cromatina, un genoma puede convertirse en un sinnúmero de epigenomas en respuesta a señales ambientales. (tomado de: *Epigenetics*, CSHL Press 2007)

texto (los genes o la información almacenada en el ADN) será el mismo en todas las copias que se distribuyan entre los lectores. Sin embargo, cada lector podría interpretar la historia del libro de una forma ligeramente diferente, con sus diferentes emociones y proyecciones que pueden ir cambiando a medida que se desarrollan los capítulos. De una forma muy similar, la epigenética permitiría diferentes interpretaciones de un molde fijo (el libro o código genético) y resultaría en diferentes lecturas (fenotipos), dependiendo de las

condiciones variables en las que se interprete el molde.

Así, un mecanismo epigenético puede ser visto como un gran sistema que utiliza selectivamente la información genética, activando y silenciando diversos genes funcionales (Figura 1).

La genética propone, la epigenética dispone (entre Darwin y Lamarck)

Según la teoría tradicional darwiniana, lo que posibilita la adaptación a nuevas circunstancias es

una modificación genética previa. De hecho, el darwinismo se basa en la capacidad diferencial de reproducirse de ese individuo portador de la mutación. Por otra parte, en su “evolución dirigida” Lamarck postuló que los organismos eran formas estáticas creadas por Dios con capacidad propia de adaptarse al ambiente modificando “a voluntad” su genoma. La epigenética se abre paso entre estas dos teorías dando lugar a una especie de neolamarckismo, postulando que algunos caracteres adquiridos durante la vida de un organismo se pueden heredar, pero sin perder el pilar de evolución darwiniana.

Esta nueva teoría tiene un gran sentido evolutivo. Los genes son la información básica, pero es necesario que se modulen de alguna manera, y parecería lógico que estas adaptaciones se transmitieran a la siguiente generación, o sea, la secuencia de los genes no cambia, pero su expresión sin duda lo hace, y sería lógico que algunos de estos cambios pasaran a su progenie preparándola para el entorno en que les tocará vivir.

Para explicarlo en términos sencillos, la diferencia entre genética y epigenética puede compararse con la diferencia que existe entre escribir y leer un libro. Una vez que el libro ha sido escrito, el texto será el mismo en todas las copias. Sin embargo, cada lector podría interpretar la historia del libro de una forma ligeramente diferente.

Expresión génica: genética vs. epigenética

Los cambios en la expresión de los genes se pueden deber a causas genéticas y epigenéticas.

A veces estos cambios se deben a la existencia de mutaciones en el ADN, donde se producen modificaciones de las secuencias provocadas por cambios de bases, inserciones, deleciones, etc. Estas modificaciones genéticas son heredables, es decir que se transmiten a la progenie a través de la línea germinal, y es por eso que decimos que las mutaciones son la base de la evolución.

Existe otro tipo de cambios en la expresión de los genes que se deben a causas epigenéticas, generadas por alteraciones en la estructura

de la cromatina que limitan la accesibilidad de los complejos transcripcionales a los promotores de los genes, “apagándolos”. También puede suceder que ocurra una relajación en la estructura de la cromatina, por acción de desmetilasas y/o desacetilasas, liberando al promotor y de esa manera se produciría el “encendido” de los genes.

Metilación, el factor común

La metilación del ADN es un mecanismo por el cual se adiciona un grupo metilo a los residuos de citosina del ADN, provocando generalmente un silenciamiento génico (Figura 2).

Además de la metilación del ADN y de las histonas existe un tercer tipo de metilación descubierta re-

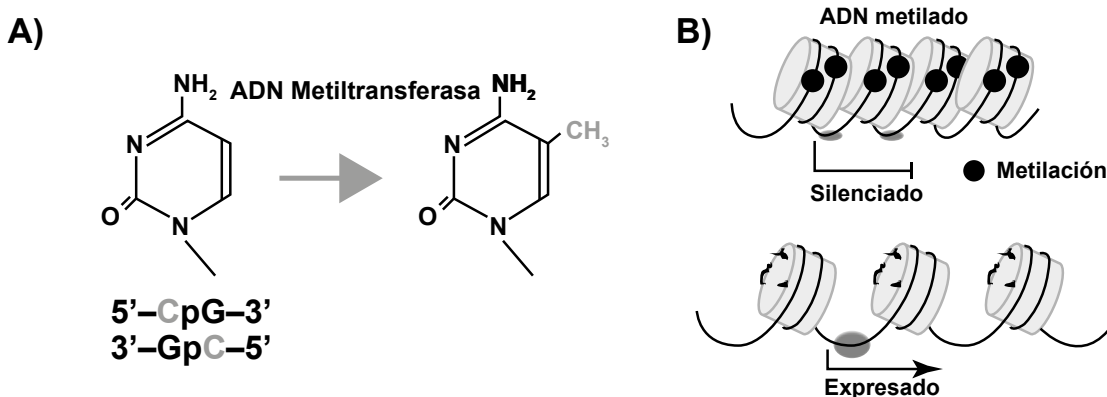


Figura 2. A) Agregado de un grupo metilo al carbono 5' de la citosina. **B)** Pasaje del estado de la cromatina condensada y silenciada por metilación del ADN al estado descondensado y activado por desmetilación.

cientemente, la del ARN (relacionada al control de las otras modificaciones epigenéticas).

Estos son procesos dinámicos y eficientemente regulados, las secuencias no metiladas pueden metilarse y los grupos metilo pueden perderse, resultando en patrones de metilación que varían permanentemente. Estos patrones pueden cambiar sustancialmente a través del genoma, con el estado de desarrollo y las condiciones ambientales actuando como candados que se abren y cierran, permitiendo o no el acceso a la información.

Funciones de la metilación

El grupo metilo es un marcador epigenético que identifica la hebra de ADN a copiar mientras ocurre la replicación. Además, está comprobado que regula la actividad de transposones y la expresión génica. Generalmente la metilación en elementos reguladores de los genes tales como promotores, potenciadores, aislantes y represores suprime su función y la tendencia hacia la disminución en la metilación indicaría que genes o transposones pueden ser activados, siendo por esto un mecanis-

mo de defensa del genoma contra elementos genéticos móviles cuya activación descontrolada causaría grandes disturbios genómicos como interrupción de genes o activación de otros.

Es por ello que podemos definir a la metilación como el gran “modelador” epigenético de los genomas.

La epigenética y el ambiente

Todos los organismos vivos son afectados por su medio ambiente y por ello deben adaptarse para sobrevivir. Muchas de las respuestas que generan son fisiológicas y están diseñadas para superar un esfuerzo temporal; otras, generan cambios genéticos o epigenéticos que pueden ser transmitidos a las generaciones siguientes generando fenotipos más flexibles capaces de adaptarse a ambientes cambiantes.

Ya que las plantas carecen de un cerebro donde guardar los recuerdos, sus células pueden memorizar las variaciones que ocurren a través de la estaciones. Los patrones de metilación se modifican de manera dinámica en respuestas a condiciones ambientales que ge-

neran estrés, algunas de las modificaciones pueden ser estables, es decir, pueden ser guardadas como memoria de ese estrés y ser heredadas a través de divisiones mitóticas o incluso meióticas, ayudando a las plantas a enfrentar estreses posteriores.

Aportes de nuestro grupo de trabajo

Nuestro grupo estudia un modo particular de reproducción que presenta el pasto llorón denominado apomixis. Este es un proceso de clonación vía semillas, donde se omite la meiosis y la fecundación de la ovocélula. Existe evidencia del rol que desempeñan algunas vías de metilación del ADN en la expresión de la apomixis. Por ejemplo, se vio en maíz que la pérdida de función de ciertas metiltransferasas da como resultado un fenotipo similar al apomítico. En nuestro laboratorio se comenzó con el análisis de expresión de genes de metiltransferasas en plantas sexuales y apomíticas. Se identificaron estos genes en una base de datos propia de pasto llorón (Tabla 1) y se analizaron los cambios de expresión de los mismos en plantas

Tabla 1. Secuencia de pasto llorón con identidad con enzimas que modifican la cromatina. Análisis de BLAST. Base de datos de proteínas de maíz: www.chromdb.org

Nombre de la secuencia de pasto llorón	Función de la proteína	% de identidad	Valor E
Ec_DMT102	Mantenimiento de la metilación	84	7,00E-71
Ec_CHR106	Mantenimiento de la metilación	83	0
Ec_HDT104	Histona deacetilasa	64	3,00E-28

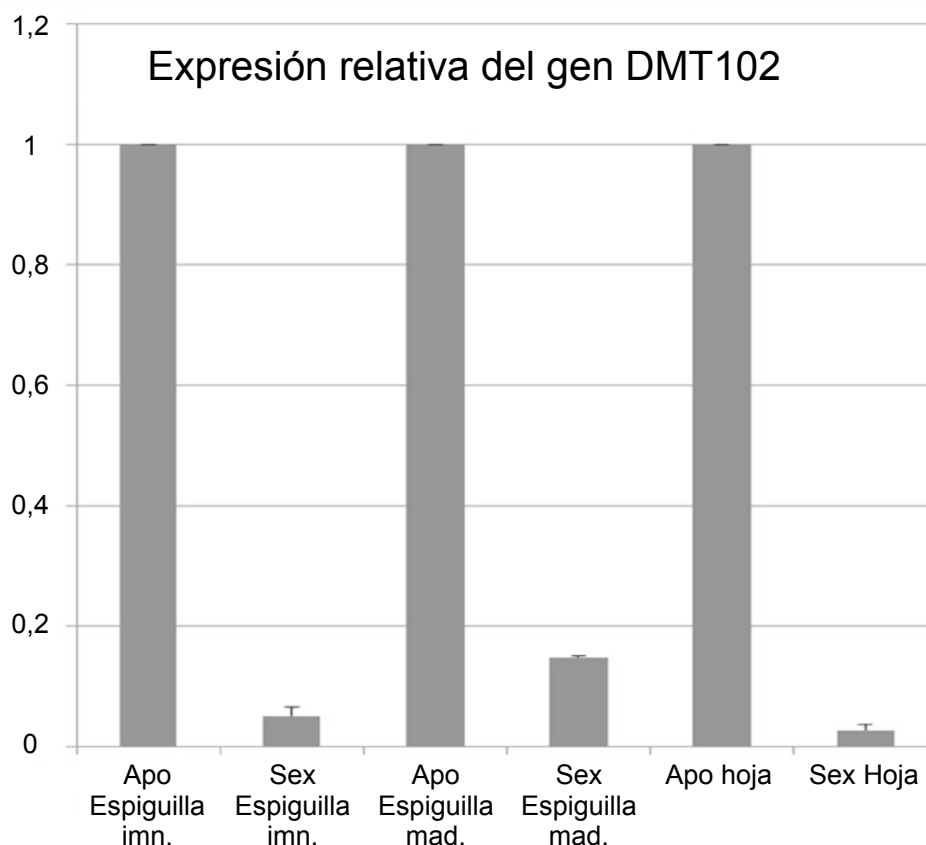


Figura 3. Diferencias de expresión en la metiltransferasa DMT102 en los distintos estadios y tejidos de genotipos sexual y apomíctico de pasto llorón.

sexuales y apomícticas mediante PCR en tiempo real (Figura 3). Los resultados preliminares obtenidos muestran una diferencia de expresión en estos genes entre plantas sexuales y apomícticas, lo que implicaría un rol de los mismos en la determinación del modo reproductivo en esta especie.

Además, se realizaron estudios citoembriológicos que muestran una variación en la expresión del modo reproductivo ante situaciones de estrés hídrico, y que luego, una vez recuperadas las condiciones óptimas, los valores vuelven a la condición original (Tabla 2). Comportamientos de este tipo pue-

den indicar una regulación epigenética y para corroborarlo se están realizando ensayos para detectar regiones del genoma metiladas diferencialmente pre- y post-estrés en plantas sexuales y apomícticas.

Tabla 2. Procesos reproductivos sexuales y apomícticos observados en espiguillas de plantas control, bajo estrés hídrico y rehidratadas tras el estrés.

	Contenido relativo de agua promedio	Número de pistilos observados	Número de sacos		Porcentaje de	
			Apo	Sex	Apo	Sex
Plantas Control	90,25	295	290	5	98,30%	1,70%
Plantas bajo estrés hídrico	49,75	327	280	47	85,60%	14,40%
Plantas rehidratadas	91,35	341	323	18	94,70%	5,30%

Conclusiones y perspectivas

En los últimos años se han producido grandes avances en el conocimiento de cómo la metilación afecta en gran medida procesos como la estructura de la cromatina, la regulación transcripcional y la estabilidad del genoma. Por lo tanto, resulta de vital importancia determinar el real funcionamiento de este complejo equipo de proteínas encargados de regular el

armado, desarmado y mantenimiento de los patrones de metilación del ADN. Ya que estos mecanismos epigenéticos pueden verse afectados por diferentes factores ambientales, es posible que sean una forma de adaptación del organismo al medio mediante cambios en la expresión génica. Además, gracias a que estos cambios epigenéticos son reversibles, se abre un nuevo abanico de posibilidades en el diseño de estrategias de

aprovechamiento de este recurso en el campo de la biotecnología que cambiará nuestra percepción del funcionamiento del genoma. La comprensión de estos procesos revolucionaría los conceptos actuales sobre ramas tan diversas como la genética, biología del desarrollo, o inclusive, evolutiva, y afectaría a prácticas de áreas tan diversas como la agricultura o la medicina.

Referencias bibliográficas

Chinnusamy V. y Zhu J.K., 2009. Epigenetic regulation of stress responses in plants. *Plant Biology*, 12:133-139

Grant-Downton R.T. y Dickinson H.G., 2005. Epigenetics and its implications for plant biology. 1. the epigenetic network in plants. *Ann. Bot.*, 96:1143-1164.

O'Neill R.J.W., O'Neill M.J. y Graves J.A.M., 1998. Undermethylation associated with retroelement acti-

vation and chromosome remodeling in an interspecific mammalian hybrid. *Nature*, 393:68-72.

McClintock B., 1984. The significance of responses of the genome to challenge. *Science*, 26:792-801.

Wolffe A.P. y Matzke M. A., 1999. Epigenetics: regulation through repression. *Science*, 286:481-486.

Laura de la Fuente
Esteban Galassi

Los ingenieros agrónomos Mag. Laura de la Fuente y Mag. Esteban Galassi son docentes del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.
Contacto: laura.delafuente@uns.edu.ar.

Valorización de la actividad hortícola como instrumento terapéutico-social y educativo

Una propuesta terapéutica, socializadora y educativa para los pacientes psiquiátricos del Hospital Interzonal José Penna y la comunidad de Bahía Blanca.

El uso de la horticultura como terapia y como instrumento educativo y socializador, con entidad propia y diferenciadora, tiene desde hace más de medio siglo una amplia implementación y reconocimiento en países como Reino Unido, Irlanda, Canadá, Alemania y EE UU.

La terapia hortícola es una disciplina encuadrada dentro de las ciencias socio-sanitarias, con titulación específica en varios países. Combina amplios conocimientos en discapacidades cognitivas, trastornos psicosociales y necesidades especiales de aprendizaje, entre otros.

El desarrollo de actividades hortícolas en programas y proyectos de terapia y rehabilitación se convierte así en vehículo para desarrollar o recuperar la autonomía personal. A través de estas actividades se integra el aprendizaje de habilidades básicas, mejorando el funcionamiento físico y cognitivo, abordando habilidades sociales, incorporando hábitos de vida saludables, en un entorno al aire libre para lograr el bienestar físico y mental.

Las personas con problemas de salud mental son habitualmente excluidas de una participación plena en la sociedad, y tampoco se les

anima para cambiar esa situación lo que les mantiene en un estado de opresión. Ofreciendo asistencia que les ayude a mejorar su participación es probable que les lleve a una mejora en su bienestar físico y psicológico. (WHO 2010: 25).

Considerando estos aspectos por demás significativos, en la cátedra de cultivos intensivos conjuntamente con la cátedra de Extensión y desarrollo rural, se está trabajando en un Proyecto de Extensión Universitaria¹, cuyos destinatarios pertenecen a un grupo de pacientes psiquiátricos que tienen su lugar de rehabilitación en el Hospital Interzonal José Penna de la ciudad de Bahía Blanca.

Actualmente asisten al Hospital de Día 50 personas (con edades entre 30 y 60 años) con padecimiento mental severo (psicosis-oligofrenias), beneficiarios directos de este proyecto; los beneficiarios indirectos serán las familias, otras instituciones y la comunidad en general.

¹ Proyecto de Extensión Universitaria. "Fortalecimiento de la actividad frutihortícola como terapia alternativa en el Servicio de Salud Mental del Hospital Dr. José Penna". Res CSU-602/09. Departamento de Agronomía y Departamento Ciencias de la Salud. UNS. Directores del Proyecto: 1ª etapa Mag. Edurne Ayastuy, 2ª etapa Mag. Esteban Galassi.

Es un dispositivo de tratamiento para personas que padecen de sufrimiento mental implementado al momento de la externación de las mismas. Cobra sentido por el hecho de que la reinserción social de estas personas se encuentra dificultada tanto por su estructura psicopatológica como por la pobreza económica de la comunidad de origen. Es por ello que la restitución del vínculo social perdido o deteriorado al momento de la internación se transforma en un objetivo fundamental en el tratamiento y rehabilitación de patologías mentales. (Lic. Liliana Di Cianni, psicóloga).

De esta manera, el Hospital de Día, a través del desarrollo de actividades productivas, instrumenta mecanismos rehabilitantes. Dichas actividades se realizan bajo la forma de una serie de talleres de producción de objetos para la venta, persiguiendo un doble objetivo: por un lado, brindar tratamiento a la patología a través de la actividad creadora, y por otro, permitir un mínimo ingreso económico que permite cubrir algunas necesidades básicas a la población que trabaja en ellos.

Este es un proceso que lleva tiempo. Mientras tanto, la intervención desde el hospital contribuye a la concepción de sujeto capaz,

poseedor de derechos, e impregnando las prácticas como se mencionó anteriormente con las acciones de trabajo conjuntamente con las redes familiares y vinculares, la comunidad y vecindad. De esta manera se ayuda a modificar las representaciones sociales hacia una lógica más asociada al sujeto "normal" que permite al paciente reinsertarse en la sociedad sin las dificultades acarreadas por la discriminación y estigmatización.

El objetivo de la Universidad como instrumento educativo fue ofrecer, a los pacientes con padecimiento mental profundo del Hospital de Día, una actividad que fomente la comercialización de sus productos, la alimentación sana y la restitución del lazo social, reactivando y ampliando el Taller de Huerta y Jardinería que ya estaba en funcionamiento en dicho hospital.

Las acciones desde la Universidad tuvieron como finalidades:

- Generar un espacio terapéutico en el cual se promuevan pautas sociales de integración, se fomente una alimentación saludable cuidando

del ambiente y se los familiarice con tecnologías modernas.

- Promover la inclusión de las personas con padecimiento mental severo en el mercado laboral.
- Favorecer la creación de vínculos y la construcción de lazo sociales, a partir de las tareas de jardinería, huerta y comercialización de los productos.
- Incorporar especies frutales para consumo y elaborar dulces con los posibles excedentes de la producción.
- Diversificar la dieta alimentaria, mediante la incorporación de hortalizas y frutas de producción orgánica.
- Familiarizar a los pacientes con técnicas de producción de plantines de aromáticas y medicinales en invernadero y el riego por microaspersión y goteo.

Las actividades con los pacientes fueron realizadas por docentes, alumnos de las carreras de Ingeniería Agronómica y Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional

del Sur, y el equipo que ya se encontraba trabajando en el hospital.

Se realizaron actividades muy diversas, entre ellas podemos mencionar:

Construcción de un invernáculo y producción orgánica de plantines de especies hortícolas, ornamentales y aromáticas dentro del mismo.

Implantación de un pequeño huerto de plantas aromáticas al aire libre, con riego por goteo; con los plantines producidos se realizó un huerto orgánico de especies aromáticas y medicinales.

Se realizó el cultivo en maceta de las plantas ornamentales criadas en el invernadero: los plantines de plantas de ornamento y flor se cultivaron en macetas al aire libre y se utilizaron para la venta a precios módicos para recaudar fondos y repartirlos equitativamente entre los pacientes.

Se llevó a cabo una plantación de árboles frutales, con especies adaptadas al medio, que incluyó ciruelos, duraznos, damascos, perales, almendros y nogales.



Beneficiarios del proyecto en una capacitación.



Invernáculo terminado.



Producción de plantines de aromáticas



Docentes a cargo del proyecto

Además de dichas actividades, se otorgaron capacitaciones a los pacientes, coordinadores de los talleres que allí se encuentran, y al equipo de cocina, en temas de producción de compost y/o lombricompost, manipulación segura de alimentos, elaboración de dulces y conservas de frutas, como así también, cálculos de costos y precios y manejo de especies frutales.

Resultados y conclusiones

En esta primera etapa del proyecto los resultados han sido muy positivos, destacando sobre todo los vínculos que se establecieron entre los pacientes y los profesionales de la Universidad durante ese período además del interés que se ha puesto en cada una de las capacitaciones abordadas

hasta ese momento. Para el Departamento de Agronomía ha sido una valiosa experiencia educativa y social, dado que no había existido hasta el presente, la oportunidad de realizar actividades de extensión en el área de salud física y mental.

Referencias bibliográficas

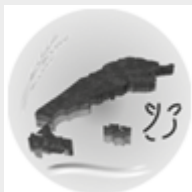
<http://proyectozorba.blogspot.com.ar/2013/05/beneficios-sociales-de-los-programas-de.html>

Parra Gallardo, Beatriz. "La Naturaleza te da vida" Experto Universitario Intervención en Calidad de Vida en Personas Mayores. Tijola(Almería). Curso 2013.

<http://autonomiapersonal.imserso.es/InterPresent1/groups/imserso/documents/binario/rap4afondo1.pdf>

<http://todoarticulos.over-blog.es/article-horticultura-como-terapia-85883374.html>

agenda y noticias



XXIV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. II Reunión Nacional de Materia Orgánica y Sustancias Húmicas"

Producción sustentable en ambientes frágiles

Bahía Blanca, 5 al 9 de mayo de 2014

Bahía Blanca ha sido sede del XXIV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo y II Reunión Nacional de Materia Orgánica y Sustancias Húmicas, cuyas actividades se desarrollaron entre el 5 y el 9 de mayo de 2014. La organización del evento, auspiciado por la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo (AACS) junto a la Sección Argentina de la International Humic Substances Society (IHSS), estuvo a cargo de docentes e investigadores de la UNS, del CONICET, la CIC (BA) y del INTA, contando además con la colaboración de becarios, tesisistas y alumnos avanzados del Departamento de Agronomía de la UNS.

La convocatoria bajo el lema "Producción sustentable en ambientes frágiles" reunió a investigadores nacionales y extranjeros en la presentación de sus trabajos, mientras que las conferencias plenarios y temáticas estuvieron a cargo de disertantes invitados: R. Norton (IPNI, Australia); M. Villamil (U. Illinois, USA); R. Álvarez (UBA, Argentina); H. Knicker (IRNA, España); D. Buschiazzi (UNLaPam, Argentina); B. Strobel (U. Copenhagen, Dinamarca); L. Wall (UN-Quilmes, Argentina) y J. Lynch (U. Park, USA).

En las diez mesas redondas, los seis simposios y los cinco talleres programados se presentaron 70 disertaciones, además de los 439

trabajos distribuidos en las diferentes áreas temáticas, 52 de ellos en forma oral y el resto en *poster*.

El tratamiento del suelo desde ópticas diversas, incluyendo aspectos relativos a la física, química, fisicoquímica y biología, la fertilidad y la nutrición vegetal, la génesis, la clasificación y la cartografía, el manejo y la conservación conjuntamente con la calidad medioambiental y la enseñanza de la Ciencia del Suelo, han concitado la participación de más de 560 asistentes.

Asimismo, se concretó una nueva edición de la Muestra Fotográfica de la AACS, que fue expuesta al público en general durante toda la semana en el Salón de Usos Múltiples del Bahía Blanca Plaza Shopping. Como actividad que marcó el cierre del Congreso se realizó una gira edafológica mostrando las características distintivas de los ambientes, suelos y sistemas productivos del área Bahía Blanca-Sierra de la Ventana. En esta actividad se superó el cupo de 100 inscriptos.

La Comisión Organizadora hace llegar un agradecimiento a todos los que ayudaron a la realización de este Congreso, a la Comisión Directiva de la AACS por su confianza, a los auspiciantes y patrocinantes por su apoyo, a todos los participantes por su aporte y a todos los colaboradores por estar en todos los detalles.

Presidente
Juan A. Galantini
(CIC, CERZOS-UNS)

Vicepresidente
Nilda Amiotti (UNS)

Secretaria
Liliana Suñer (CIC-UNS)

Prosecretaria
Ana María Miglierina (UNS)

Tesorera
María Rosa Landriscini
(CONICET, CERZOS-UNS)

Protesorera
Gabriela Laurent (UNS)

Comisión II Reunión M.O.
Marcelo Avena (UNS); **Graciela Zanini** (UNS); **Eduardo de Sá Pereira** (INTA); **Gabriela Minoldo** (UNS)

Gira Edafológica
Nilda Amiotti; **María del C. Blanco**; **Mariana Bouza**; **Oscar Bravo**; **Martín De Lucia**; **Nora Echeverría**; **Silvia Grill**; **Roberto Kiessling**; **Erica Schmidt** y **Pablo Zalba** (UNS).

Secretaria de Actas
Marisa Gómez (UNS)

Diseñador Página Web
Juan Manuel Martínez
(CONICET-UNS).

Logística
Fabiana Limbozzi (CONICET-UNS)

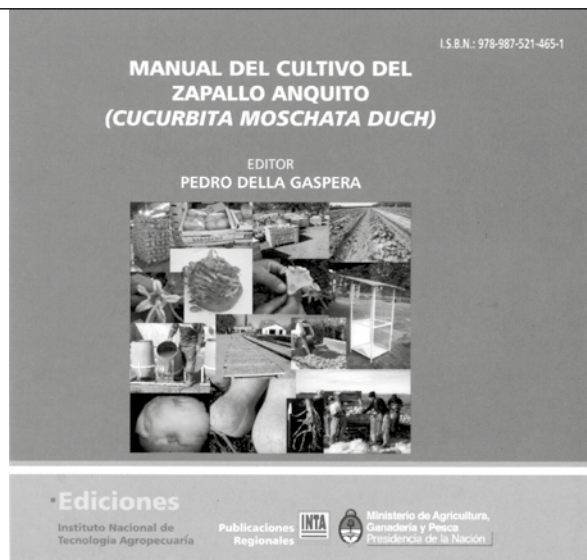
Colaboradores
Ramón Sánchez (INTA); **Juan Carlos Silenzi** (UNS); **Maximiliano Garay** (UNS) y **Ramiro García** (UNS).

PUBLICACIONES

El año pasado la editorial del INTA publicó dos manuales sobre cultivos intensivos. En ambos casos se trata de ediciones digitales con una tirada de 150 ejemplares.

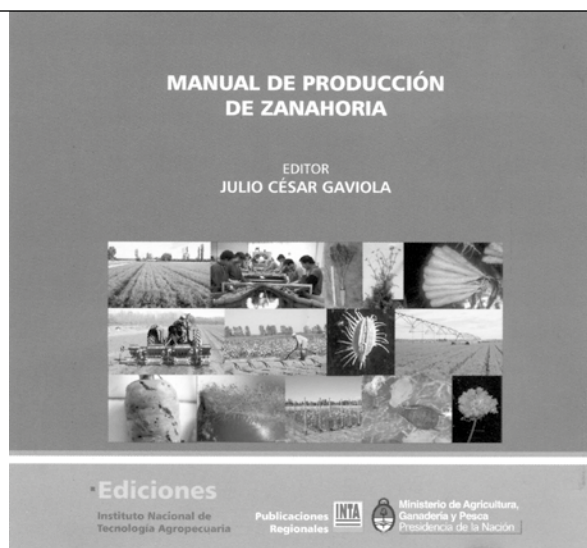
MANUAL DEL CULTIVO DEL ZAPALLO ANQUITO (*Cucurbita moschata* Duch.)

Destinado a productores, estudiantes y técnicos interesados en la actividad productiva de zapallo, se basa fundamentalmente en las experiencias de investigación y productivas realizadas en el país. La elaboración estuvo a cargo de técnicos agrupados en el Proyecto “Producción integrada de zapallo diferenciada por calidad de productos y procesos” del INTA. El manual contó con la edición del coordinador del proyecto Téc. Agr. Pedro Della Gaspera (INTA) y con la coordinación del Dr. Ing. Agr. Roberto A. Rodríguez y la revisión del Ing. Agr. (Mag.) Victorio R. Elisei, docentes del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur. Los Ings. Rodríguez y Elisei participaron además en carácter de autores o coautores en cinco capítulos junto con los especialistas, Ing. Agr. Mag. M. Eburne Ayastuy, Ing. Agr. Mag. Mirta Khier, Lic. Bioqca. Mag. Ana M. Migliorina y Dr. Rolf Delhey de la misma unidad académica. Estos capítulos presentan información sobre el origen y descripción botánica del zapallo anquito, las principales variedades e híbridos, el manejo del cultivo en diversas regiones, la fertilización, las enfermedades, el manejo postcosecha y la caracterización nutricional de los frutos.



MANUAL DE PRODUCCIÓN DE ZANAHORIA

Este manual, realizado en colaboración por técnicos del INTA y de las facultades de Agronomía que participan en el Proyecto Zanahoria INTA, propone técnicas de producción que posibilitan un manejo más adecuado de insumos para minimizar los posibles efectos ambientales negativos que toda explotación agrícola puede causar. El Dr. Ing. Agr. Roberto A. Rodríguez, docente del Departamento de Agronomía de la UNS, es autor del capítulo “Fertilización orgánica del cultivo de zanahoria”.



USBERTO - BIONDO

MARTÍN USBERTO
GUSTAVO SERGIO BIONDO

CONTADORES PÚBLICOS



Pasturas

Hortalizas

Híbridos
Cultivos Extensivos

Césped

Sembrar Calidad es Asegurar Futuro

Alem 5000
Bahía Blanca

Tel. 0291 - 4881111
www.guasch.com.ar



Bromatológico
Veterinario
Agronómico
Bioanalítica
Industrial y M. Ambiente



Sede Darwin Bahía Blanca: Darwin 530
Tel: +54 0291 459-9999 | Bahía Blanca
laboratorios@iaca.com.ar | www.iaca.com.ar



Consignataria

EDGARDO VITTORI S.A.

Hacienda | Remates FERIA | Remates por Internet | Campos

www.edgardovittori.com.ar



Agronomía

un festejo que se repite

Nuevamente el Día de la Tradición (noviembre 2013) se festejó con un espectáculo de destrezas criollas tradicionales, vuelo del pato, sortija, caña, juego de la herradura, carrera de embolsados.

Canciones, payadas y baile folklórico, mate y tortas fritas, fueron compartidos por estudiantes de diversas carreras, incluidos alumnos de programas de intercambio con Brasil y España.



Cursos y Seminarios

MODELOS DE FERTILIDAD DE SUELOS: DIAGNÓSTICO Y FERTILIZACIÓN

Fecha de dictado:
6 de junio al 5 de setiembre de 2014
(60 horas).

Docentes a cargo:
Ing. Agr. (Mg.) María de las Mercedes Ron.

Contacto: mmron@criba.edu.ar

MODO DE ACCIÓN DE HERBICIDAS

Fecha cierre inscripción:
05 de septiembre de 2014.

El desarrollo del curso comprende dos encuentros presenciales (cinco días) y un desarrollo virtual a lo largo del lapso entre los dos encuentros (60 horas)

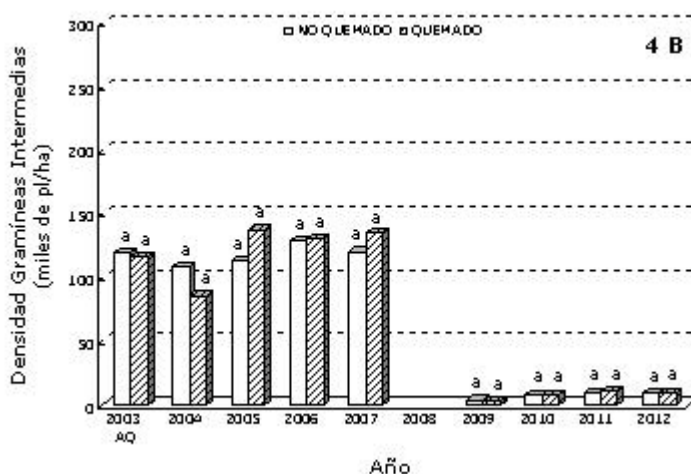
Docente a cargo:
Dr. Gustavo Orioli

Contacto: mmiller@uns.edu.ar

En el marco del Curso de Posgrado "The Struggle to Feed the World: Cereal Research in the Genomic Era", tuvo lugar el seminario titulado: "Functional characterization of an E3 ubiquitin ligase induced in response to cold and drought in wheat" dictado por el Dr. Luigi Cattivelli. Luigi Cattivelli es licenciado en Ciencias Agrícolas de la Universidad Católica de Piacenza, Italia, Director del Centro de Investigación Genómica de Italia, miembro del International Wheat Genome Sequencing Consortium (IWGSC) y representante italiano en el comité de investigación de Wheat Initiative. Su actividad de investigación se ha centrado en genética y la biología molecular de los cereales (cebada y trigo).

Fe de Erratas

En la página 8 de la Revista *AgroUNS*, Año X, Nº 20, 2013 se ha omitido por error la Figura 4 B, que se cita en el último párrafo textual de la página: "La densidad promedio de las GPD (Figura 3B) y de las GPI (Figura 4B) no difirió significativamente entre tratamientos a lo largo del período de estudio. La especie menos tolerante al fuego fue "coirón". La sequía ocurrida entre 2007-2009 (Figura 2) redujo drásticamente la cobertura y la densidad de las GPD (Figura 3) y de las GPI (Figura 4). A partir de 2010, con precipitaciones por encima del promedio de la región (Figura 2), la cobertura promedio se recuperó más rápido que la densidad promedio en ambos grupos de gramíneas (Figuras 3 y 4)".



Reconocimiento a docentes jubilados

A mediados de diciembre pasado, se realizó por parte de autoridades de la UNS, un acto de homenaje a 38 jubilados recientes, personal con más de 30 años de actividad en la docencia, en su mayoría, también egresados de la UNS. “Primero alumnos, luego docentes e investigadores y ahora jubilados”, en el decir de la Sra. Vicerrectora, Mag. María del Carmen Vaquero, “porque la pertenencia a la Institución no se termina”.

En el grupo se pueden reconocer a nuestros compañeros Victorio Elisei, Federico Möckel, Hugo Laborde, Carmen Fiorentino, Marta Comegna, Silvia González y María Elena García.



Suscripción

Las empresas e instituciones interesadas en recibir regularmente la revista “AgroUNS” podrán solicitar su inscripción a la lista de suscriptores mediante un mensaje indicando entidad, contacto, dirección postal, localidad, provincia y dirección electrónica a la Directora de la Biblioteca del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, bibliotecaria María Alicia Airolde, San Andrés 800, Altos del Palihue, 8000 Bahía Blanca, Argentina (airolde@criba.edu.ar).

En la página WEB del Departamento de Agronomía (www.criba.edu.ar/agronomia) puede consultarse la política de distribución de la revista en soporte papel y su versión electrónica.

Publicidad y auspicios

Contacto: olgavita@criba.edu.ar



Departamento de Agronomía
Universidad Nacional del Sur
San Andrés 800 Altos del Palihue
8000 Bahía Blanca
Tel. (0291) 4595102/103
Fax (0291) 4595127

Rector UNS
Dr. Guillermo Crapiste

Vicerrectora UNS
Lic. María del Carmen Vaquero

BANCO PATAGONIA



tarjeta PATAGONIAagro

La mejor herramienta para su campo

- Financiación en pesos
- Vencimientos acordes a su ciclo productivo
- Extensa red de comercios adheridos
- En todas las regiones productivas del país
- Acuerdos de financiación tasa 0%* en pesos con empresas líderes del sector

Para más información comuníquese al (011) 4131 5736
o ingrese en www.bancopatagonia.com.ar/agro

(*) COSTO FINANCIERO TOTAL: 0,00% (TASA NOMINAL ANUAL: 0,00%, TASA EFECTIVA MENSUAL: 0,00%, COSTO DE SEGURO DE VIDA SOBRE SALDO DEUDOR: 0,00%). SUJETO A CALIFICACIÓN CREDITICIA DE BANCO PATAGONIA S.A. LOS ACCIONISTAS DE BANCO PATAGONIA S.A. LIMITAN SU RESPONSABILIDAD A LA INTEGRACIÓN DE LAS ACCIONES SUSCRITAS. EN VIRTUD DE ELLO, NI LOS ACCIONISTAS MAYORITARIOS DE CAPITAL EXTRANJERO NI LOS ACCIONISTAS LOCALES O EXTRANJEROS, RESPONDEN EN EXCESO DE LA CITADA INTEGRACIÓN ACCIONARIA POR LAS OBLIGACIONES EMERGENTES DE LAS OPERACIONES CONCERTADAS POR LA ENTIDAD FINANCIERA. LEY 25.738.